

**Norm
für das FREMO Modul- System**

'0-Scale (1:48)'

FREMO 0-SCALE DIVISION



Vorwort und Einleitung

0-Scale ist ein Modulsystem des **FREMO** nach nordamerikanischen Vorbildern. Diese Normen und Empfehlungen definieren den Standard für **0-Scale** Module im FREMO.

Mit **0-Scale** Modulen (Baugröße 0, Maßstab 1: 48, fine scale, Spurweite 32 mm) werden eingleisige Nebenbahnlagen (Branch-Lines), Privatbahnen (Short-Lines) und Industriebahnen dargestellt, die durch typische nordamerikanische Gegenden (USA und Kanada) führen.

Vorwiegend wird der Zeitraum zwischen **1950** und **1990** dargestellt. Diese vorliegende Norm enthält sowohl normative Vorgaben als auch Empfehlungen zum Bau und zur Ausgestaltung von **0-Scale** Modulen.

Auf den einzelnen Modulen kann unter dem jeweiligen Thema ein beliebiges Motiv gestaltet werden. Das Motiv ist sorgfältig zu recherchieren, die amerikanische Art, Dinge anzugehen, sollte bei der Gestaltung umgesetzt werden. Es werden auch die für einen vordorientierten FREMO-Betrieb notwendigen Unterlagen wie Wagenkarten und Frachtzettel beschrieben.

Die Hauptmerkmale von **0-Scale** sind:

- freie Modulgeometrie,
- Höhe Schienenoberkante 1300mm,
- Betrieb mit NMRA-DCC und Loconet

Die Module

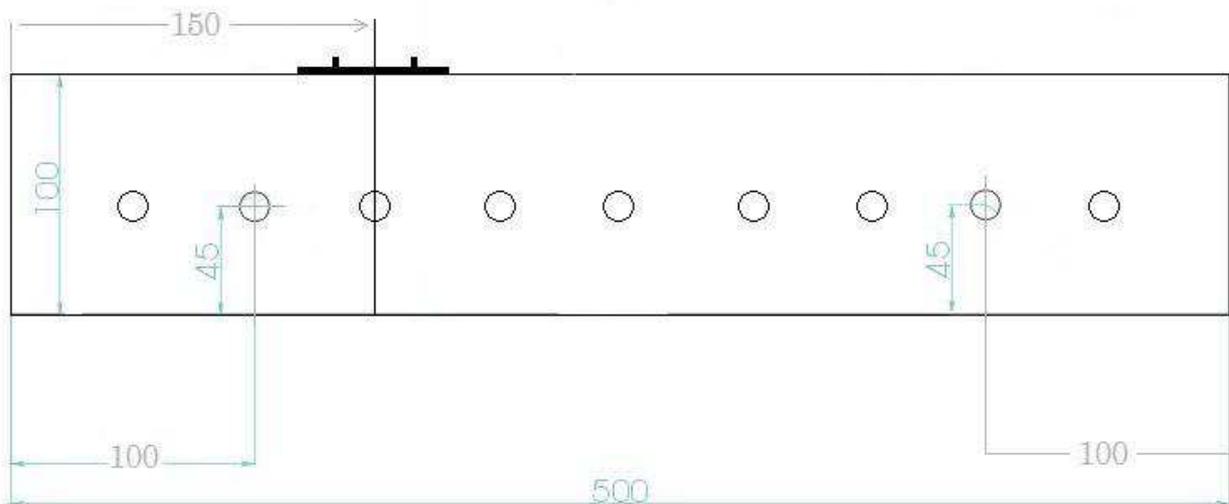
Das Endprofil

Als Standard-Endprofil wird ein Flach-Profil mit den Maßen 50 cm x 10cm verwendet. Es ist keine Gleisbettung vorgesehen.

Aufgrund der freien Modulgeometrie sind Bohrungen mit 10 mm Durchmesser mit einem jeweiligen Abstand von 50 mm über die gesamte Breite des Modulprofils vorzusehen (siehe Zeichnung).

Werden Modulkästen von einer Breite größer als 500 mm gebaut, sind entsprechend zusätzliche Löcher zu bohren, bei schmaleren weniger.

Zeichnung Endprofil:

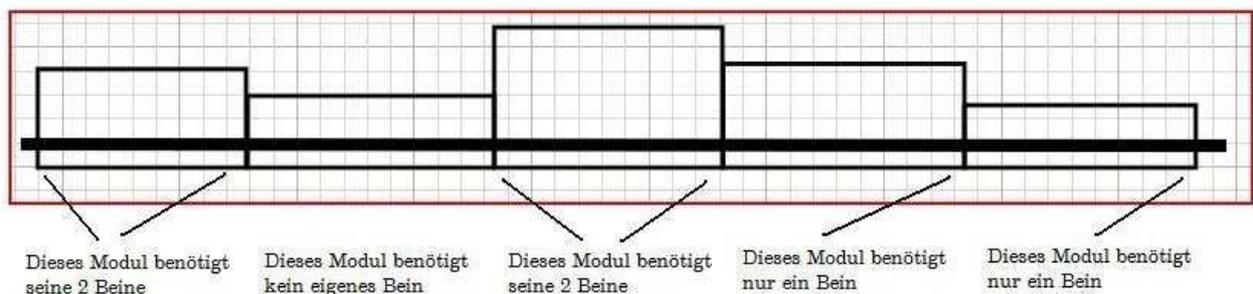


Der Modulkasten

Länge, Breite und Winkel des Moduls sind unter Berücksichtigung des Mindestradius (siehe unten) freigestellt. Eine Mindestbreite von 30 cm ist jedoch nicht zu unterschreiten.

Jedes Modul (mit allen seinen Segmenten) ist mit soviel Beinen auszustatten, dass es alleine stehen kann. Wobei es durchaus sein kann, dass ein oder auch zwei Modulbeine nicht benötigt werden, wenn ein breiteres Modul beim Arrangement-Aufbau an ein schmaleres angebaut wird.

Beispiel einer Modulfolge:



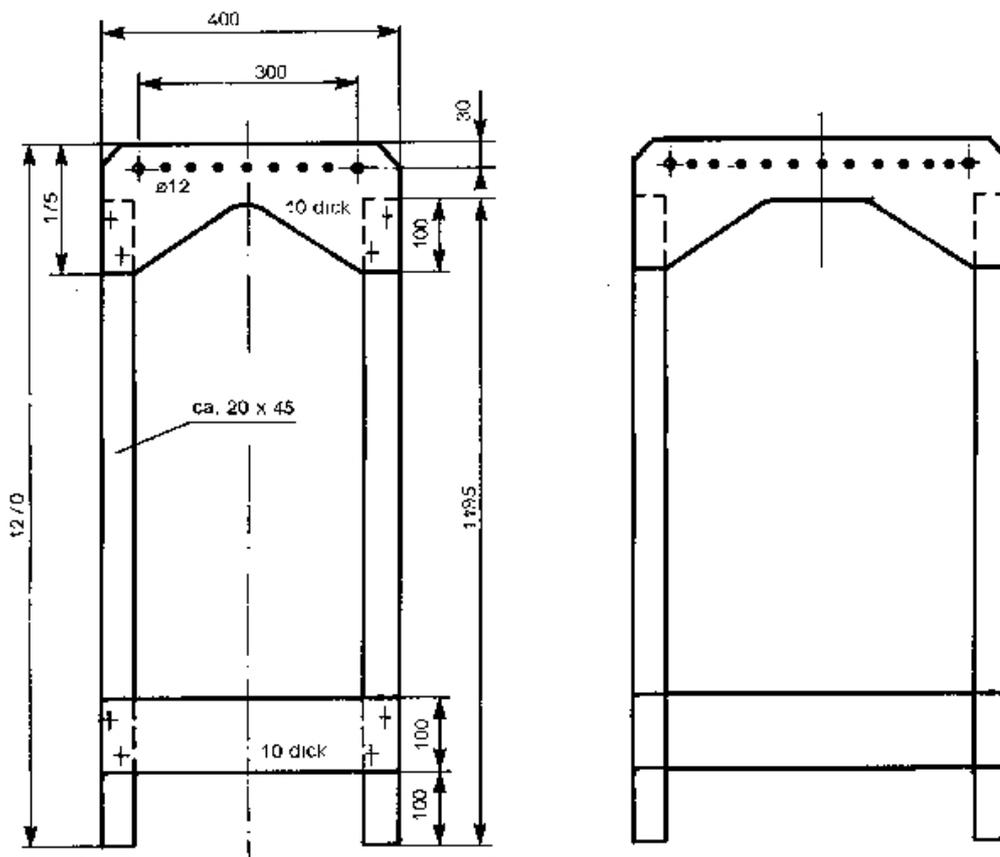
Die Modulbeine

Die Modulbeine wurden auf der Basis der genormten Beine von HO USA weiterentwickelt. Jedoch ist durch die freie Geometriewahl der Module, die

Breite der Beine dem Modul anzupassen. Die Modulbeine werden am Stirnprofil angebracht.

Beispiel: (Standard Modulbein 50cm)

(Breiteres Modulbein)



Höhe der Schienenoberkante

Die Schienenoberkante beträgt 1.300 mm über dem Boden.

Das Durchgangsgleis (Mainline)

Die Schwellen des Durchgangsgleises (Main-Line) werden direkt, ohne Gleisbettung, auf der Modulplatte befestigt. Die Norm für das Durchgangsgleis liegt ab Vorderkante Modul zur Gleismitte bei 150 mm (siehe Zeichnung Endprofil). Das Gleismaterial ist entsprechend der dargestellten Region farblich zu behandeln.

Die mechanische Modulverbindung

Die mechanische Verbindung der Module untereinander erfolgt mit Flügelbolzen und Flügelmuttern M8 mit Unterlegscheiben. Es werden keine Schienenverbinder oder Übergangsgleisstücke verwendet.

Modulkastenfarbe

Die Modulseitenflächen sind Beige RAL 1001, möglichst seidenmatt, zu lackieren.

Gleismaterial

Als Gleismaterial wird handelsübliches 2-rail track Code 148 Gleis-Material verwendet (siehe Anhang, Material-Empfehlungen).

Für nebenrangige Gleise sind Ausführungen bis zu Code 115 möglich, sofern sichergestellt ist, dass sie auch von Fahrzeugen mit handelsüblichen Spurkränzen problemlos befahren werden können. Selbstbau-Gleise und Weichen sind zulässig.

Die Weichen sind entsprechend für den DCC-Betrieb zu polarisieren. Es sollten auf der Main-Line und auch in Betriebsstellen mindestens # 7,5 Weichen Verwendung finden. Für Abzweige zu industriellen Betriebsstellen sind auch # 5 Weichen möglich (siehe Anhang, Material-Empfehlungen).

Mindestradius

Auf freier Strecke ist ein Mindestradius von 45“ (1.143 mm) einzuhalten. Ein kleinster Radius von 36“ (914 mm) auf Neben- und Anschlussgleisen ist nicht zu unterschreiten.

Bedienung der Module

Die Bedienung einer Betriebsstelle oder eines Moduls muss auch "ortsfremden" Zugmannschaften intuitiv ermöglicht werden. Daher sollten die Weichenstelleneinrichtungen (elektrisch oder mechanisch) erkennbar in der Nähe der Weiche angebracht werden. Betriebsstellen in Bogenlage und Abzweige müssen von beiden Seiten zu bedienen sein, wofür sich besonders mechanische Stelleneinrichtungen anbieten. Mit der beidseitigen Bedienbarkeit soll in erster Linie eine flexible Arrangement - Planung sichergestellt werden.

Gestaltung der Module und Modulenden

Die Gestaltung der Module steht jedem frei. Extreme bei der Gestaltung sind jedoch zu vermeiden. Die Modulenden sollen daher an den Übergängen (ca. 10 cm) eine Grundgestaltung in einheitlicher Farbgebung und Textur haben (vorzugsweise mit Woodland-Produkten, siehe Anhang, Material-Empfehlungen).

Der überwiegende Teil der USA - der Nordosten, die Ostküste, der mittlere Westen, der Nordwesten und teilweise auch der Süden - besticht durch seine grüne Landschaft. Der Untergrund geht ins bräunliche, der Bewuchs ist meist dicht und flächendeckend.

Die einheitliche Grundfarbe an den Modulenden ist daher aus folgendem Woodland-Scenics Material zu mischen:
2 Teile T44 + 1 Teil T45 + 2 Teile T50.

Eine partielle elektrostatische Begrasung des Geländes mit farblich entsprechend passendem Faser-Material ist möglich.

Für den Bau trockener und sandiger Stellen empfiehlt sich die Verwendung von echtem Sand.

Für die Anhänger des Südwestens kann die einheitliche Grundfarbe an den Modulenden vertrocknetes Grasland darstellen. Dieser Farbton kann aus Woodland-Scenics Material gemischt werden:
2 Teile T43 + 1 Teil T44 + 2 Teile T50.

Gestaltung der Module mit Hintergrund

Die Ausstattung der Module mit entsprechendem Hintergrund ist jedem selbst überlassen. Beim Arrangement Betrieb werden bei Modulen allerdings nur dann die Hintergründe zugelassen, wenn die Module direkt an einer Wand stehen, oder an den Modulen, an denen ein Hintergrund zwingend erforderlich ist.

Schotter / Ballast

Es ist Echtsteinschotter zu verwenden. Das durchgehende Hauptgleis ist mit hellem Kalksteinschotter einzuschottern und soll ein gepflegtes Gleisbett darstellen (siehe Anhang, Material-Empfehlungen). Nebengleise und private Gleisanschlüsse können nach Belieben gestaltet und geschottert werden.

Telegrafen-Masten

An der Main-Line sollten auf der dem Bediener abgewandten Seite Telegrafen-Masten (mit einer Traverse und vier Leitungen) im Abstand von ca. 50 cm aufgestellt sein (d.h., der erste Mast steht jeweils ca. 25 cm vom Modulende entfernt). Eine Bespannung ist erwünscht. (siehe Anhang, Material-Empfehlungen.)

Elektrik

Die Verdrahtung der Module

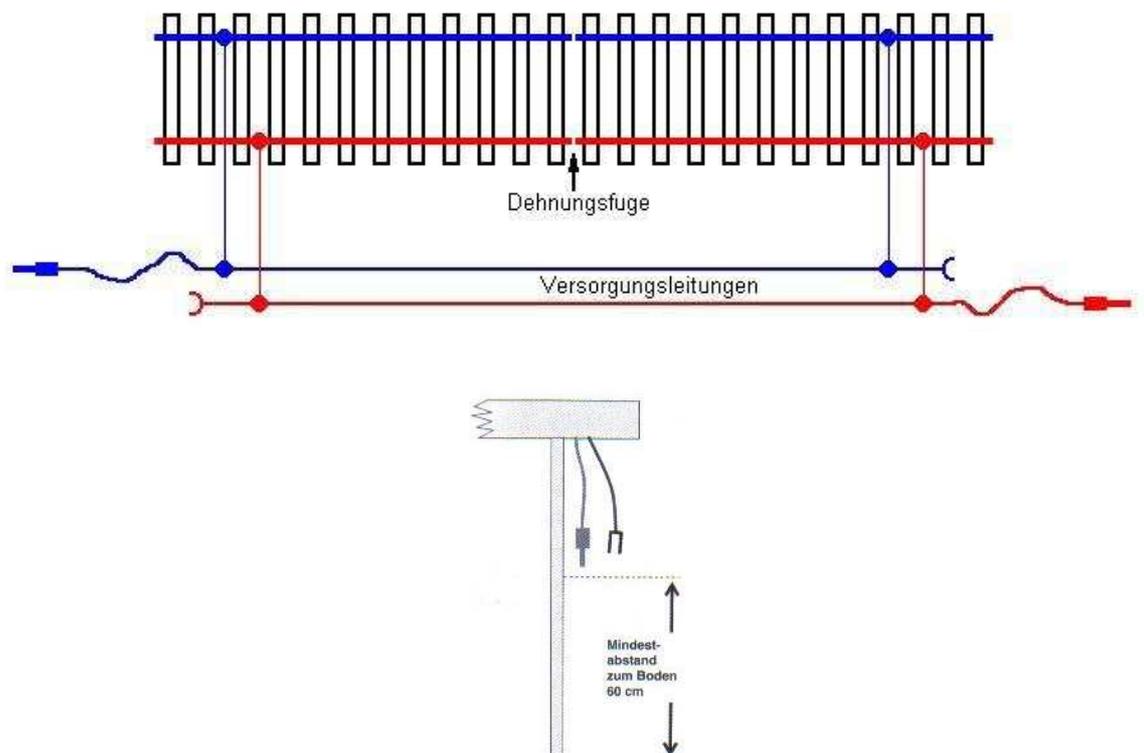
Aufgrund des relativ hohen spezifischen Widerstandes von Schienenprofilen, wird die Gleisspannung mittels einer Parallelleitung durch das Modul geführt und möglichst an mehreren Stellen in das Gleis eingespeist.

Für die Parallelleitungen sind Litzen mit mindestens 2,00 mm² Querschnitt zu verwenden, um den Spannungsabfall innerhalb eines Boosterbezirks zu begrenzen. Die kurzen Verbindungen zwischen der Parallelleitung und den Schienenprofilen können mit dünneren Litzen oder Drahtstücken vorgenommen werden.

Transformatoren dürfen keinesfalls in die Module eingebaut sein!
Alle Leitungen und Anlagen, die mit 230 V Netzstrom betrieben werden, müssen von den Modulen getrennt sichtbar (kontrollierbar) am Boden unter den Modulen verlegt werden!

Die elektrische Verbindung zwischen den Modulen

Da zwischen zwei Modulen keine Schienenverbinder eingesetzt werden, muss der Fahrstrom mit zwei Kabeln von Modul zu Modul weitergegeben werden. Die Verbindung erfolgt mit 4 mm-Bananensteckern und den entsprechenden Buchsen. Für das in Fahrtrichtung rechte Schienenprofil ist ein rotes Kabel mit rotem Stecker vorzusehen, für das linke Schienenprofil ein schwarzes Kabel mit schwarzer Buchse. Somit ist sichergestellt, dass es beim Verbinden der Module nicht zu »Verdrehern« und damit zu Kurzschlüssen kommt. Die Kabel sollten max. ca. 50 cm über die Modulstirnseite herausragen. Sie dürfen keinesfalls tiefer als 60 cm über dem Boden hängen. Die Bananenstecker müssen Querlöcher aufweisen, damit an jedem beliebigen Modulübergang eine Fahrspannungseinspeisung erfolgen kann.



Entscheidend sind jedoch stets die jeweils aktuellsten gültigen FREMO-Bestimmungen (siehe "Pflichtenheft für Treffenteilnehmer" und "Leitfaden für Treffenorganisatoren").

DCC Booster und Loconet

Größere Betriebsstellen müssen mit einem eigenen Loconet-tauglichen Booster ausgestattet sein. Die Gleisspannung ist auf einen Wert von 20 Volt einzustellen.

Das Loconet wird aus Loconet-Boxen und entsprechenden Kabeln aufgebaut. Eine interne Loconet-Verkabelung in den Modulen ist unzulässig.

Weichenschaltung

Sollten Weichen elektrisch geschaltet werden, so ist hierfür eine eigene, vom Fahrstrom unabhängige und getrennte Stromquelle zu nutzen. Jeder eingesetzte Transformator muss den einschlägigen Vorschriften (DIN, VDE, GS usw.) entsprechen.

Rollmaterial

Kupplungen

Das gesamte Rollmaterial muss mit Klauenkupplungen (Kadee, Atlas...) ausgestattet sein, die ein störungsfreies Kuppeln und Entkuppeln ermöglichen. Zum Entkuppeln werden nicht die Hände, sondern spitze stäbchenähnliche Werkzeuge oder andere geeignete Mittel genutzt. Bauähnliche Kupplungen sind nur dann zulässig, wenn sie problemlos mit dem Standard kuppeln können.

Fest eingebaute magnetische Entkuppeler sind nicht zugelassen!

Radsätze

Das gesamte Rollmaterial ist mit RP 25 Radsätzen (Metall) auszustatten.

Triebfahrzeuge (Lokomotiven)

Da 0-Scale Arrangements digital (NMRA-DCC) betrieben werden, müssen Triebfahrzeuge mit einem entsprechenden (Sound-)Decoder ausgerüstet sein. Die Geschwindigkeitskennlinie des Decoders ist so einzustellen, dass sie ungefähr der Realität entspricht. Auf eingestellte Anfahr- und Bremsverzögerungen soll aber aus rangiertechnischen Gründen verzichtet werden! Der automatische Analog-Betrieb vieler Decoder muss beim FREMO-Betrieb deaktiviert sein!

Wagen

Alle eingesetzten Wagen müssen individuelle Wagennummern haben, um eine eindeutige Identifizierung des Wagens zu gewährleisten. Zum Einsatz benötigt jeder Wagen seine Wagenkarte (siehe unter "Betrieb").

Alle Wagen müssen ein bestimmtes Wagengewicht haben, um einen entgleisungsfreien Betrieb zu ermöglichen. Für alle Wagen gelten die empfohlenen Wagengewichte gemäß der NMRA. Hierbei beträgt das Grundgewicht des Fahrzeuges 5 ounces, zusätzlich werden pro 1 inch, 1 ounce hinzugerechnet.

Das Wagengrundgewicht beträgt somit 142 g, zusätzlich für jeden cm nochmals 12 g (Gewichtsangaben sind gerundet).

Betriebsspuren

Rollmaterial mit altersgemäßen Betriebsspuren trägt maßgeblich zum realistischen Aussehen einer Modellbahnanlage bei. Deshalb sollte das Rollmaterial Betriebsspuren aufweisen. Unterschiedliche Alterungsgrade sind vorbildentsprechend und daher erwünscht.

Rollmaterial mit Betriebsspuren wird gegenüber Fahrzeugen ohne Behandlung bevorzugt eingesetzt.

Der Betrieb

Ein wesentliches Moment des FREMO ist das Spielen nach Betriebsabläufen, die dem Vorbild angenähert sind.

Von den praktizierbaren nordamerikanischen Betriebssystemen haben sich vereinfachte Varianten entweder des "Time Table und Train Order" - (TT&TO), oder des "Track Warrant Control" - (TWC) Systems als sinnvoll erwiesen. Der Einsatz eines dieser Betriebssysteme macht jedoch erst dann Sinn, wenn die Größe oder Komplexität eines Arrangements dies erforderlich werden lässt. Bei überschaubaren Arrangements kann der Betrieb vereinfacht durch direkten Zuruf bzw. Absprache geregelt werden (wie "freies Fahren").

Das Frachtsystem

Zum Spiel mit der Modelleisenbahn gehören beim FREMO auch sinnvolle Zugbewegungen. Um das zu erreichen, wird versucht, die Transportaufgaben des großen Vorbilds auf den Spielbetrieb im Modell zu übertragen. Dazu sind bei der amerikanischen Variante des FREMO verschiedene Zubehörteile anzufertigen und vorzuhalten, die eine planvolle Simulation der einzelnen Betriebsabläufe ermöglichen.

Betriebstellendatenblatt

Für jede Betriebsstelle ist vom Eigentümer ein Betriebstellendatenblatt anzufertigen und an der Betriebsstelle auszulegen!

Aus dem Betriebstellendatenblatt sollen die Frachtabläufe an den verschiedenen Wochentagen für jede Ladestelle ersichtlich sein. Das sind im Wesentlichen die gedachten Warenein- und ausgänge für die Ladestellen.

Frachtkarten (Waybills)

Ebenfalls vom Betriebstellenbesitzer sind Frachtkarten (Waybills) anzufertigen, die dem Warenverkehrsbedürfnis seiner Betriebstelle entsprechen.

Auf diesen Frachtkarten (Waybills) ist vermerkt, welche Art Ladung oder Fracht ein Wagen laden soll oder geladen hat und wohin diese geliefert, bzw. woher abgeholt werden muss.

Wagenkarte (CarCard)

Um einen dem Vorbild angenäherten Betrieb durchzuführen, muss vom Wagenbesitzer für jeden seiner Wagen eine entsprechende Wagenkarte (Car-Card) bereitgehalten werden. Auf dieser Wagenkarte sind neben dem Wagentyp, der Wagennummer noch weitere Merkmale über die Einsatzfähigkeit des Wagens vermerkt. Außerdem verfügt die Wagenkarte über eine Einschubtasche für den Frachtzettel und/oder die Leerwagen-Anforderung. Die Wagenkarte verbleibt immer in der Nähe des Wagens.

Leerwagen-Anforderung (Empty Car Order)

Ist an einer Ladestelle kein geeigneter Wagen vorhanden, so muss dieser mit einer Karte "Leerwagen-Anforderung" dort angefordert werden, wo so ein Wagen verfügbar ist. Jeder Betriebstellenbesitzer muss daher für seine Transport-Bedürfnisse eine entsprechende Anzahl von Empty Car Order bereithalten.

Druckvorlagen für "CarCards", "Waybills" und "Empty Car Order"

Druckvorlagen für diese drei Kartentypen stehen als Excel-Datei auf der FREMO Internetseite und in der Yahoo-Group zum Herunterladen bereit.

Wagenkartenkästen

An den Betriebsstellen sind kleine Wagenkarten-Kästchen anzubringen, in die die Wagenkarten der Wagen, die bei der Ladestelle stehen, abgelegt werden (siehe Anhang, Material-Empfehlungen). Diese Kästchen müssen mit dem Namen der Ladestelle bezeichnet werden, sowie einer Unterteilung der drei Kästchenfächer für IN - Post – OUT.

Loconet-Anschluss

Jede Betriebsstelle muss über wenigstens einen Loconet-Anschluss verfügen, in den der FREMO-Fahrregler (FRED) eingesteckt werden kann. Das kann eine mobile LN-Box, oder auch eine andere FREMO-geeignete (feste) Einsteck-Möglichkeit sein.

FRED-Ablage

Jede Betriebsstelle, an der rangiert wird, sollte auch über eine Ablage für den FREMO-Fahrregler (FRED) verfügen, da ein Ablegen der Fahrregler auf den gestalteten Modulen ungehörig und daher unerwünscht ist!

Frachtfarben

“Leere“ Wagen sollen nach Erfüllung ihres fingierten Frachtauftrages vorbildgemäß wieder in ihre Heimatregion zurückgefahren werden. Das sind in der Regel bei unseren Arrangements bestimmte (Schatten-) Bahnhöfe, denen, je nach geografischer Lage, bestimmte Farben zugeordnet sind. Die Farben zur Kennzeichnung dieser Heimat-Region der Güterwagen auf den CarCards entnehmen wir aus folgender Darstellung der USA Karte.



Anhang

Material-Empfehlungen

Nachstehend aufgeführte Materialien sind Vorschläge. Produkte anderer Hersteller müssen qualitativ gleichwertig sein.

Gleissystem:

Atlas 2-Rail Track System

<http://www.atlaso.com/o2rainstrack.htm>

Schotter:

ASOA Kalksteinschotter Art.Nr.1102 /1112

<http://www.asoa.de/spur0.htm>

Flocken:

WOODLAND-SCENICS T43	yellow grass	NOCH 95120
WOODLAND-SCENICS T44	burnt grass	NOCH 95130
WOODLAND-SCENICS T45	green grass	NOCH 95140
WOODLAND-SCENICS T50	earth blend	NOCH 95010

<http://woodlandscenics.woodlandscenics.com/index.cfm>

Wagenkarten-Kästchen:

Micromark 2-er Pack: Art.-Nr. 82914

<http://www.micromark.com/3-COMPARTMENT-BILL-BOXES,8281.html>

Telegrafen-Masten:

Weaver Telephone Poles, P739-60 Crossarms & (15) 9" Poles

<http://www.weavermodels.com/page102.html>